



## PENDEKATAN MODEL *VECTOR AUTOREGRESSIVE* (VAR) UNTUK MERAMALKAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INFLASI DI PROVINSI GORONTALO

Hariyati H. Usman<sup>1</sup>, Ismail Djakaria<sup>2</sup>, Muhammad Rezky Friesta Payu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo

e-mail: [hariyatiusman44@gmail.com](mailto:hariyatiusman44@gmail.com)

### Abstrak

Model *Vector autoregressive* (VAR) merupakan pemodelan persamaan simultan yang digunakan untuk menyusun sistem peramalan dari data *time series* yang saling terkait. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan faktor-faktor yang secara signifikan berpengaruh terhadap inflasi di provinsi Gorontalo. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Inflasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi Inflasi setiap bulan di provinsi Gorontalo periode Januari 2009 - Desember 2018. Berdasarkan model VAR (1), hasil peramalan inflasi di provinsi Gorontalo untuk tahun 2019 menunjukkan bahwa pada awal tahun 2019 inflasi di provinsi Gorontalo terbilang sangat rendah yakni sekitaran -0,48% sampai -0,40%. Akan tetapi inflasi akan melonjak naik pada bulan Maret 2019 dengan tingkat inflasi sebesar -0,25% (tingkat inflasi tertinggi ada pada bulan Maret 2019). Pada bulan April dan Mei inflasi mengalami penurunan menjadi -0,30% dan -0,33%. Setelah mengalami penurunan tingkat inflasi pada bulan April dan Mei, pada pertengahan tahun (bulan Juni) inflasi di provinsi Gorontalo mengalami peningkatan kembali menjadi -0,31% dan tidak akan mengalami banyak perubahan sampai akhir tahun yakni tetap berkisar di angka -0,32%. Keakuratan hasil prediksi dilihat pada nilai *MAPE* dari data out sampel variabel  $Y_1$  sampai  $Y_8$  rata-rata dibawah 10% artinya model VAR mempunyai kemampuan peramalan yang sangat baik.

**Kata Kunci:** Inflasi, Time Series Multivariate, VAR

### Abstract

The *vector autoregressive* (VAR) model is a simultaneous equation modeling used to construct forecasting systems from interrelated time-series data. This study intends to predict factors that significantly influence inflation in the province of Gorontalo. Moreover, the data used in this study involved inflation data and factors that influence inflation every month in the province in the period of January 2009 - December 2018. The results of inflation forecasting in Gorontalo in 2019 show that at the beginning of 2019, the inflation was considered to be very low at around -0.48% to -0.40%. However, the inflation surged in March with -0.25% (the highest inflation rate). The percentage decreased to -0.30% and -0.33% in April and May. After the decline in April and May, in the middle of the year (June) inflation returned to -0.31% and did not experience a significant change until the end of the year, which was still in the range of -0.32%. The accuracy of the prediction results seen in the *MAPE* value from out sample data of variables  $Y_1$  to  $Y_8$  is on the average below 10%, indicating that VAR is a significant forecasting model.

**Keywords:** Inflation, Time Series Multivariate, VAR.

## 1. PENDAHULUAN

Analisis time series merupakan serangkaian pengamatan terhadap suatu variabel yang diamati dari waktu ke waktu (Ekananda, 2016). Secara umum analisis data time series yang digunakan adalah model *ARIMA*. Tetapi model *ARIMA* digunakan apabila data time series hanya berupa satu variabel. Jika data time series terdiri dari beberapa variabel, maka digunakan time series multivariat yaitu model *Vector Autoregressive (VAR)* (Prahutama et al. 2019)

Pendekatan model *Vector Autoregressive (VAR)* diterapkan jika struktur model yang ada membuat setiap variabel fungsi sebagai variabel endogen yang merupakan fungsi dari nilai-nilai lag seluruh variabel endogen yang ada pada sistem. Jadi, variabel penjelas dalam *Vector Autoregressive (VAR)* meliputi nilai lag seluruh variabel tak bebas. Prosedur pemodelan *Vector Autoregressive (VAR)* harus memenuhi beberapa asumsi agar model baik digunakan dan dipakai dalam meramalkan. Asumsi tersebut seperti data yang stasioner dalam *mean* dan *varians*, semua sisaan bersifat *white noise* yaitu memiliki rata-rata nol, ragam dan konstan serta diantara variabel tak bebas tidak korelasi (Suhel 2008).

Beberapa penelitian terkait dengan model *Vector Autoregressive (VAR)* adalah (Desvina and Juliana 2016) menggunakan model *Vector Autoregressive (VAR)* untuk memodelkan pencemaran udara di provinsi Riau. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model yang sesuai untuk peramalan pencemaran udara adalah dengan menggunakan model *Vector Autoregressive (VAR)* 1. Model *Vector Autoregressive (VAR)* 1 yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa unsur curah hujan, radiasi, matahari, suhu udara, dan hotspot memiliki hubungan yang searah terhadap pencemaran udara. Selanjutnya (Hardani et al. 2016) menggunakan model *Vector Autoregressive (VAR)* untuk meramalkan laju inflasi, suku bunga indonesia dan indeks harga saham gabungan. Model *Vector Autoregressive (VAR)* terbaik yang dihasilkan menggunakan model VAR (4). Berdasarkan hasil peramalan, nilai inflasi mengalami fluktuasi yang stabil sedangkan suku bunga indonesia dan indeks harga saham gabungan mengalami kenaikan dan penurunan pada periode 4 dan 5.

Salah satu implementasi model *Vector Autoregressive (VAR)* adalah pemodelan pada faktor-faktor inflasi. Inflasi merupakan dilema yang menghantui perekonomian setiap negara, apalagi bagi negara-negara berkembang yang ada di dunia khususnya di Indonesia. Secara sederhana Inflasi diartikan sebagai kenaikan harga barang dan jasa secara umum dimana barang dan jasa tersebut merupakan kebutuhan pokok masyarakat atau turunnya daya jual mata uang suatu negara. Inflasi menjadi salah satu indikator ekonomi yang selalu diperhatikan oleh pemerintah, saat ini Indonesia (Bank Indonesia) menggunakan kebijakan target inflasi (Hendajany 2015). Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian dengan judul "Pendekatan Model *Vector Autoregressive (VAR)* untuk Meramalkan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Inflasi di Provinsi Gorontalo".

## 2. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yaitu data yang diambil dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS) dari tahun 2009-2018 (BPS 2018). Data tersebut

didapat dari Badan Pusat Statistik provinsi Gorontalo melalui *official website* gorontalo.bps.go.id. Adapun langkah-langkah analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

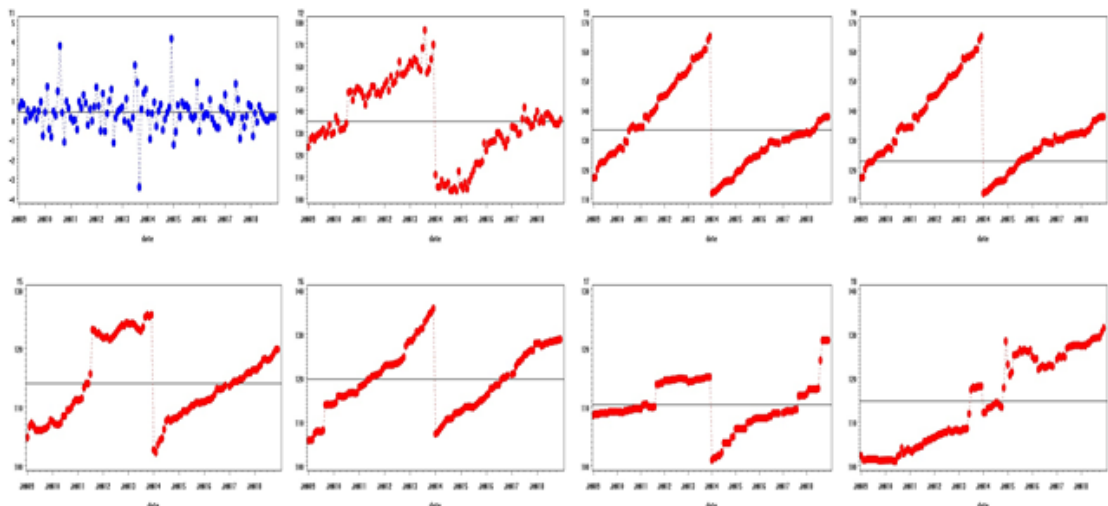
1. Melakukan pemeriksaan kestasioneran data menggunakan *ADF* Jika data tidak stasioner dalam variansi maka dilakukan transformasi logaritma natural (penstabilan variansi). Jika sudah stasioner dalam variansi dilanjutkan dengan uji stasioner dalam *mean* jika belum stasioner dalam *mean* maka dilakukan proses pembeda (*diffrencing*).
2. Melakukan pengujian lag optimal yang bertujuan untuk menentukan panjang lag optimal dengan menggunakan kuadrat terkecil nilai *AIC*.
3. Melakukan pengujian kausalitas granger guna melihat hubungan antar hubungan.
4. Melakukan estimasi parameter model *VAR* menggunakan *OLS*.
5. Melakukan diagnostik model dilihat dari *uji Portmanteau* dan *uji normality test*.
6. Model terbaik berdasarkan nilai *AIC*.
7. Menentukan nilai peramalan model *VAR*.
8. Menentukan ketepatan peramalan berdasarkan nilai *MAPE*

Untuk memudahkan dalam hal komputasi, khususnya dalam menentukan model dan meramalkan, akan digunakan *software SAS*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pemodelan *Vector Autoregressive (VAR)*

Pada tahapan ini dilakukan pemodelan *VAR* dengan beberapa tahapan. Tahap yang pertama identifikasi model dan pengecekan kestasioneran data, tahap kedua penentuan lag optimum, tahap ketiga estimasi parameter, tahap keempat pengujian *granger causality*, tahap terakhir yaitu pengujian asumsi residual.



**Gambar 1.** Plot Inflasi

Plot *time series* pada gambar 1  $Y_1$  menunjukkan bahwa data  $Y_1$  sudah stasioner dalam rata-rata, hal ini terlihat dari plot *time series* yang menunjukkan data berfluktuasi di sekitar nilai rata-ratanya. Sedangkan untuk data sektor makanan  $Y_2$  sampai sektor transportasi komunikasi dan jasa keuangan  $Y_8$  menunjukkan bahwa datanya tidak stasioner dalam rata-rata, hal ini terlihat pada Gambar  $Y_2$  sampai  $Y_8$  yang menunjukkan pola trend pada beberapa tahun tertentu. Hal ini mengindikasikan bahwa perlu dilakukan *differencing* untuk membuat data sektor makanan  $Y_1$  sampai sektor transportasi komunikasi dan jasa keuangan  $Y_8$  menjadi

stasioner dalam rata-rata. Oleh karena itu, pada data  $Y_2$  sampai  $Y_8$  perlu dilakukan transformasi dan *differencing* untuk membuat data menjadi stasioner dalam *varians* dan rata-rata. Transformasi dilakukan dengan menggunakan fungsi logaritma natural. Menurut (Ohyver 2013), metode transformasi logaritma natural dapat membuat model bebas multikolinieritas dan asumsi normalitas dapat terpenuhi. Berikut adalah hasil uji stasioner menggunakan uji *ADF* yang disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1:** Nilai statistic Uji *ADF* , data setelah di transformasi dan *differencing*

Lag	AIC
0	-7369,72
1	-7569,14
2	-7468,75
3	-7409,12
4	-7361,63
5	-7360,85
6	-7325,36
7	-7286,84
8	-7264,25
9	-7235,32
10	-7242,22

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil pengujian untuk variabel  $Y_1$  sampai  $Y_8$  memperoleh  $p\text{-value} < 0.0001$ . Sehingga  $p\text{-value} < \alpha = 0.05$  dan tolak  $H_0$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa pada level kepercayaan 5% variabel  $Y_1$  sampai  $Y_8$  sudah stasioner.

### 3.2 Penentuan Lag Optimum

Setelah data sudah stasioner, maka langkah selanjutnya adalah penentuan lag optimum untuk model *VAR*. Besarnya lag yang dipilih adalah lag yang menghasilkan nilai *AIC* paling kecil ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2** Nilai *AIC* model *VAR*

Data	$T_{hitung}$	$p\text{-value}$	Keterangan
$Y_1$	-14,60	<0,0001	Stasioner
$Y_2$	-8,81	<0,0001	Stasioner
$Y_3$	-7,96	<0,0001	Stasioner
$Y_4$	-7,70	<0,0001	Stasioner
$Y_5$	-7,87	<0,0001	Stasioner
$Y_1$	-7,77	<0,0001	Stasioner
$Y_7$	-7,38	<0,0001	Stasioner
$Y_8$	-9,47	<0,0001	Stasioner

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa nilai *AIC* yang terkecil adalah pada lag 1 dengan nilai *AIC* sebesar -7569,14. Hal ini berarti lag 1 digunakan untuk penentuan model karena pada lag ini *AIC*-nya paling kecil diantara lag-lag yang lain. Oleh karena itu, uji diagnostik dilakukan lebih dulu pada *VAR*(1) dengan *differencing* 1 kali.

### 3.3 Estimasi Parameter Untuk Model *VAR*(1)

Pada tahap ini akan dicari estimasi model *VAR*(1) Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *OLS* atau metode kuadrat terkecil dengan mendapatkan model

dengan residual minimum dilakukan dengan cara mengkuadratkan residual maka diperoleh estimasi parameter  $\beta$  (Supranto 2005). Hasil yang diperoleh untuk estimasi parameternya melalui *OLS* ditampilkan pada Tabel 3.

**Tabel 3** Hasil Estimasi Parameter Model VAR(1)

Sektor	Parameter	Estimasi	S, Error	P_value	Variabel
Y <sub>1</sub>	$\phi_{11}^1$	0,330	0,098	0,0011	Y <sub>1(t-1)</sub>
	$\phi_{12}^1$	-43,688	4,584	0,0001	Y <sub>2(t-1)</sub>
	$\phi_{13}^1$	36,339	10,653	0,0009	Y <sub>3(t-1)</sub>
	$\phi_{14}^1$	15,663	12,239	0,2033	Y <sub>4(t-1)</sub>
	$\phi_{15}^1$	2,574	11,386	0,8215	Y <sub>5(t-1)</sub>
	$\phi_{16}^1$	3,612	12,019	0,7643	Y <sub>6(t-1)</sub>
	$\phi_{17}^1$	-5,266	13,567	0,6986	Y <sub>7(t-1)</sub>
	$\phi_{18}^1$	-9,624	6,423	0,1369	Y <sub>8(t-1)</sub>
Y <sub>2</sub>	$\phi_{21}^1$	0,015	0,005	0,0029	Y <sub>1(t-1)</sub>
	$\phi_{22}^1$	-0,889	0,230	0,0002	Y <sub>2(t-1)</sub>
	$\phi_{23}^1$	0,867	0,534	0,1079	Y <sub>3(t-1)</sub>
	$\phi_{24}^1$	0,555	0,614	0,3680	Y <sub>4(t-1)</sub>
	$\phi_{25}^1$	-0,019	0,571	0,9834	Y <sub>5(t-1)</sub>
	$\phi_{26}^1$	-0,271	0,603	0,6542	Y <sub>6(t-1)</sub>
	$\phi_{27}^1$	-0,346	0,681	0,6127	Y <sub>7(t-1)</sub>
	$\phi_{28}^1$	0,199	0,322	0,5372	Y <sub>8(t-1)</sub>

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa dari 64 parameter hasil estimasi, hanya 5 parameter yang signifikan pada taraf signifikansi 5% terdapat pada sektor inflasi Y<sub>1</sub> ada 3 parameter yang signifikan yaitu inflasi, sektor makanan, dan sektor makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau dan pada sektor makanan Y<sub>1</sub> parameter yang signifikansi ada 2 yaitu inflasi dan sektor makanan. Hal ini dapat dilihat dari nilai  $p - value < \alpha = 5\%$ .

### 3.4 Pengujian Granger Causality VAR(1)

Pengujian *Granger Causality* digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel apakah terdapat hubungan searah atau kausal (dua arah). Berikut ini merupakan hasil pengujian *Granger Causality* antara variabel. Uji hubungan kausal *granger* yang dilakukan terhadap ke-8 variabel ditampilkan pada Tabel 4.

**Tabel 4** Pengujian kausalitas *Granger* VAR (3)

Kausal	H <sub>0</sub>	Chi-Square	df	p-value	Kesimpulan
1	y <sub>2</sub> , y <sub>3</sub> , y <sub>4</sub> , y <sub>5</sub> , y <sub>6</sub> , y <sub>7</sub> , y <sub>8</sub> tidak mempengaruhi y <sub>1</sub>	99,17	7	<0,0001	Tolak H <sub>0</sub>
2	y <sub>1</sub> , y <sub>3</sub> , y <sub>4</sub> , y <sub>5</sub> , y <sub>6</sub> , y <sub>7</sub> , tidak mempengaruhi y <sub>2</sub>	17,05	7	0,0171	Tolak H <sub>0</sub>
3	y <sub>1</sub> , y <sub>2</sub> , y <sub>4</sub> , y <sub>5</sub> , y <sub>6</sub> , y <sub>7</sub> , y <sub>8</sub> tidak mempengaruhi y <sub>3</sub>	3,83	7	0,7993	Gagal tolak H <sub>0</sub>
4	y <sub>1</sub> , y <sub>2</sub> , y <sub>3</sub> , y <sub>5</sub> , y <sub>6</sub> , y <sub>7</sub> , y <sub>8</sub> tidak mempengaruhi y <sub>4</sub>	5,09	7	0,6486	Gagal tolak H <sub>0</sub>
5	y <sub>1</sub> , y <sub>2</sub> , y <sub>3</sub> , y <sub>4</sub> , y <sub>6</sub> , y <sub>7</sub> , tidak mempengaruhi y <sub>5</sub>	3,35	7	0,8505	Gagal tolak H <sub>0</sub>
6	y <sub>1</sub> , y <sub>2</sub> , y <sub>3</sub> , y <sub>4</sub> , y <sub>5</sub> , y <sub>7</sub> , y <sub>8</sub> tidak mempengaruhi y <sub>6</sub>	2,80	7	0,9031	Gagal tolak H <sub>0</sub>
7	y <sub>1</sub> , y <sub>2</sub> , y <sub>3</sub> , y <sub>4</sub> , y <sub>5</sub> , y <sub>6</sub> , y <sub>8</sub> tidak mempengaruhi y <sub>7</sub>	9,93	7	0,1928	Gagal tolak H <sub>0</sub>
8	y <sub>1</sub> , y <sub>2</sub> , y <sub>3</sub> , y <sub>4</sub> , y <sub>5</sub> , y <sub>6</sub> , y <sub>7</sub> tidak mempengaruhi y <sub>8</sub>	7,63	7	0,3663	Gagal tolak H <sub>0</sub>

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa dari 64 parameter hasil estimasi, hanya 5 parameter yang signifikan pada taraf signifikansi 5% terdapat pada sektor inflasi Y<sub>1</sub> ada 3 parameter yang signifikan yaitu inflasi, sektor makanan, dan sektor makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau dan pada sektor makanan Y<sub>2</sub> parameter yang signifikansi ada 2 yaitu inflasi dan sektor makanan. Hal ini dapat dilihat dari nilai  $p - value < \alpha = 5\%$ .

### 3.5 Pengujian Asumsi Residual VAR(1)

#### 3.5.1 Uji *white noise*

Tujuan dari uji asumsi residual *white noise* adalah untuk mengetahui apakah data korelasi antar vektor residual dari VAR (1) yang telah terbentuk. Pengujian multivariate *white noise* melalui uji *portmanteau* ditampilkan pada Tabel 5.

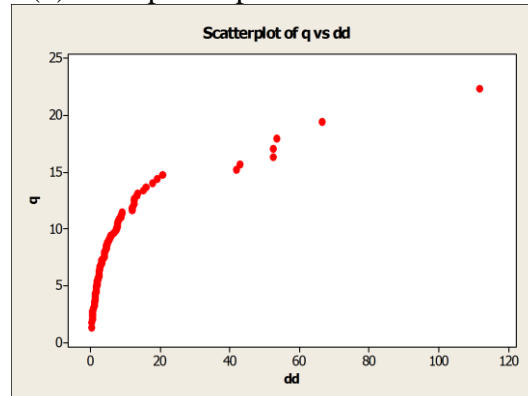
**Tabel 5** Pengujian *white noise* VAR (1)

Lag	p-value	Keputusan
2	0,205	Gagal Tolak H <sub>0</sub>
3	0,800	Gagal Tolak H <sub>0</sub>
4	0,819	Gagal Tolak H <sub>0</sub>
5	0,387	Gagal Tolak H <sub>0</sub>
6	0,422	Gagal Tolak H <sub>0</sub>
7	0,728	Gagal Tolak H <sub>0</sub>
8	0,934	Gagal Tolak H <sub>0</sub>
9	0,968	Gagal Tolak H <sub>0</sub>
10	0,958	Gagal Tolak H <sub>0</sub>
11	0,881	Gagal Tolak H <sub>0</sub>
12	0,809	Gagal Tolak H <sub>0</sub>

**Tabel 5** menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi 5% untuk lag 2 sampai lag 12 mempunyai  $p\text{-value} > \alpha = 5\%$ . Hal ini memberikan gambaran bahwa model VAR (1) sudah memenuhi asumsi *Multivariate white noise*.

### 3.5.2 Uji Asumsi Residual Normal Multivariate

Secara visual normal *multivariate* dapat dilihat dari gambar Q-Q plot distribusi normal *multivariate* residual VAR (1) ditampilkan pada Gambar 2.



**Gambar 2** Plot residual distribusi normal *multivariate* VAR (1)

Gambar 2 terlihat bahwa plot residual tidak mengikuti garis linier, hal ini mengindikasikan bahwa residual tidak berdistribusi normal *multivariate* artinya bahwa nilai  $d\frac{2}{j} \leq \chi^2$  lebih dari 50% yaitu 74%. Hal berarti bahwa residual berdistribusi normal *multivariate*.

Berdasarkan uraian di atas diketahui bahwa model VAR (1) sudah memenuhi uji kesesuaian model maka model terbaik adalah VAR (1), karena VAR (1) memenuhi asumsi *white-noise* dan *multivariate* normal dan memiliki 5 parameter yang signifikan serta merupakan model yang nilai AIC paling kecil. Model VAR (1) pada persamaan 1 dapat dijabarkan untuk masing-masing sektor yakni sektor inflasi, sektor makanan, sektor makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau, sektor perumahan, listrik, air, gas dan bahan bakar, sektor sandang, sektor kesehatan, sektor pendidikan dan olahraga, serta sektor transportasi, komunikasi dan jasa keuangan.

#### 1. Model VAR (1) untuk Sektor Inflasi

$$\begin{aligned} Y_{1,t} = & 1.330Y_{1,t-1} - 0.330Y_{1,t-2} - 43.688Y_{2,t-1} + 43.688Y_{2,t-2} + 36.339Y_{3,t-1} - 36.339Y_{3,t-2} + \\ & 15.662Y_{4,t-1} - 15.662Y_{4,t-2} + 2.574Y_{5,t-1} - 2.574Y_{5,t-2} + 3.612Y_{6,t-1} - 3.612Y_{6,t-2} - \\ & 5.266Y_{7,t-1} + 5.266Y_{7,t-2} - 9.624Y_{8,t-1} + 9.624Y_{8,t-2} + e_{1,t} \end{aligned}$$

#### 2. Model VAR (1) untuk Sektor Makanan

$$\begin{aligned} Y_{2,t} = & 0.015Y_{1,t-1} - 0.015Y_{1,t-2} + 0.111Y_{2,t-1} + 0.889Y_{2,t-2} + 0.867Y_{3,t-1} - 0.867Y_{3,t-2} \\ & + 0.555Y_{4,t-1} - 0.555Y_{4,t-2} - 0.019Y_{5,t-1} + 0.019Y_{5,t-2} - 0.271Y_{6,t-1} + 0.271Y_{6,t-2} - \\ & 0.346Y_{7,t-1} + 0.346Y_{7,t-2} + 0.199Y_{8,t-1} - 0.199Y_{8,t-2} + e_{2,t} \end{aligned}$$



3. Model VAR (1) untuk Sektor Makanan Jadi, Minuman, Rokok Dan Tembakau

$$Y_{3,t} = 0.005Y_{1,t-1} - 0.005Y_{1,t-2} - 0.311Y_{2,t-1} + 0.311Y_{2,t-2} + 1.007Y_{3,t-1} - 0.007Y_{3,t-2} + 0.202Y_{4,t-1} - 0.202Y_{4,t-2} + 0.285Y_{5,t-1} - 0.285Y_{5,t-2} - 0.154Y_{6,t-1} + 0.154Y_{6,t-2} + 0.206Y_{7,t-1} - 0.206Y_{7,t-2} + 0.151Y_{8,t-1} - 0.151Y_{8,t-2} + e_{3,t}$$

4. Model VAR (1) untuk Sektor Perumahan, Listrik, Air, Gas dan Bahan Bakar

$$Y_{4,t} = 0.004Y_{1,t-1} - 0.004Y_{1,t-2} - 0.252Y_{2,t-1} + 0.252Y_{2,t-2} - 0.036Y_{3,t-1} + 0.036Y_{3,t-2} + 1.173Y_{4,t-1} - 0.173Y_{4,t-2} + 0.179Y_{5,t-1} - 0.179Y_{5,t-2} + 0.013Y_{6,t-1} - 0.013Y_{6,t-2} + 0.013Y_{6,t-2} + 0.036Y_{7,t-1} - 0.036Y_{7,t-2} + 0.244Y_{8,t-1} - 0.244Y_{8,t-2} + e_{4,t}$$

5. Model VAR (1) untuk Sektor Sandang

$$Y_{5,t} = 0.002Y_{1,t-1} - 0.002Y_{1,t-2} - 0.166Y_{2,t-1} + 0.166Y_{2,t-2} + 0.035Y_{3,t-1} - 0.035Y_{3,t-2} + 0.147Y_{4,t-1} - 0.147Y_{4,t-2} + 1.202Y_{5,t-1} - 0.202Y_{5,t-2} - 0.127Y_{6,t-1} + 0.127Y_{6,t-2} - 0.007Y_{7,t-1} + 0.007Y_{7,t-2} + 0.069Y_{8,t-1} - 0.069Y_{8,t-2} + e_{5,t}$$

6. Model VAR (1) untuk Sektor Kesehatan

$$Y_{6,t} = 0.003Y_{1,t-1} - 0.003Y_{1,t-2} - 0.186Y_{2,t-1} + 0.186Y_{2,t-2} + 0.172Y_{3,t-1} - 0.172Y_{3,t-2} + 0.117Y_{4,t-1} - 0.117Y_{4,t-2} + 0.019Y_{5,t-1} - 0.019Y_{5,t-2} + 0.873Y_{6,t-1} + 0.127Y_{6,t-2} - 0.027Y_{7,t-1} + 0.027Y_{7,t-2} + 0.040Y_{8,t-1} - 0.040Y_{8,t-2} + e_{6,t}$$

7. Model VAR (1) untuk Sektor Pendidikan dan Olahraga

$$Y_{7,t} = 0.001Y_{1,t-1} - 0.001Y_{1,t-2} - 0.122Y_{2,t-1} + 0.122Y_{2,t-2} - 0.044Y_{3,t-1} + 0.044Y_{3,t-2} + 0.007Y_{4,t-1} - 0.007Y_{4,t-2} + 0.322Y_{5,t-1} - 0.322Y_{5,t-2} - 0.144Y_{6,t-1} + 0.144Y_{6,t-2} + 1.197Y_{7,t-1} - 0.197Y_{7,t-2} + 0.102Y_{8,t-1} - 0.102Y_{8,t-2} + e_{7,t}$$

8. Model VAR (1) untuk Sektor Transportasi dan Jasa Keuangan

$$Y_{8,t} = 0.003Y_{1,t-1} - 0.003Y_{1,t-2} - 0.135Y_{2,t-1} + 0.135Y_{2,t-2} + 0.024Y_{3,t-1} - 0.024Y_{3,t-2} + 0.376Y_{4,t-1} - 0.376Y_{4,t-2} - 0.071Y_{5,t-1} + 0.071Y_{5,t-2} - 0.282Y_{6,t-1} + 0.282Y_{6,t-2} + 0.123Y_{7,t-1} - 0.123Y_{7,t-2} + 0.968Y_{8,t-1} + 0.032Y_{8,t-2} + e_{8,t}$$

### 3.6 Peramalan Sektor Inflasi Menggunakan Model VAR (1)

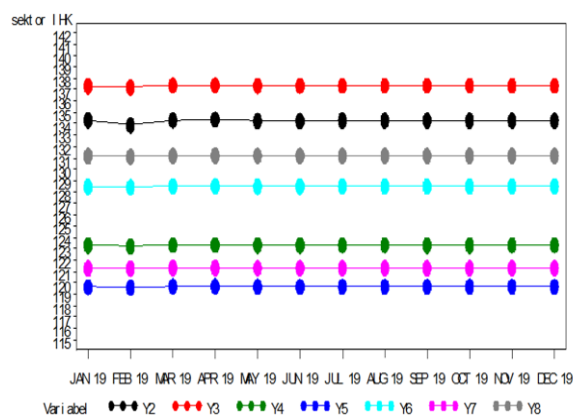
Hasil ramalan menggunakan model VAR yang telah ditentukan pada subbab 3.5. Model ini kemudian diaplikasikan pada data inflasi di Provinsi Gorontalo sehingga diperoleh hasil pada tabel 6.



**Tabel 6** Hasil Ramalan tahun 2019 berdasarkan model VAR (1)

Bulan/ Tahun	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	Y <sub>6</sub>	Y <sub>7</sub>	Y <sub>8</sub>
Januari 2019	-0,4869	4,9003	4,9223	4,8148	4,7846	4,8557	4,7982	4,8765
Febuari 2019	-0,3938	4,8970	4,9216	4,814	4,7843	4,8554	4,798	4,8762
Maret 2019	-0,2577	4,9003	4,9228	4,815	4,7849	4,8561	4,7985	4,8766
April 2019	-0,3027	4,9007	4,9228	4,815	4,7849	4,8561	4,7985	4,8768
Mei 2019	-0,3333	4,9008	4,9225	4,8148	4,7848	4,8559	4,7984	4,8766
Juni 2019	-0,3166	4,9008	4,9225	4,8148	4,7848	4,8559	4,7984	4,8766
Juli 2019	-0,3107	4,9001	4,9226	4,8149	4,7848	4,856	4,7984	4,8766
Agustus 2019	-0,3161	4,9000	4,9226	4,8149	4,7848	4,856	4,7984	4,8766
September 2019	-0,3169	4,9000	4,9226	4,8148	4,7848	4,856	4,7984	4,8766
Oktober 2019	-0,3154	4,9000	4,9226	4,8148	4,7848	4,856	4,7984	4,8766
November 2019	-0,3154	4,9000	4,9226	4,8149	4,7848	4,856	4,7984	4,8766
Desember 2019	-0,3158	4,9000	4,9226	4,8148	4,7848	4,856	4,7984	4,8766

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa pada awal tahun 2019 inflasi di provinsi Gorontalo terbilang sangat rendah yakni sekitaran -0,48% sampai -0,40% . Akan tetapi inflasi akan melonjak naik drastis pada bulan Maret 2019 dengan tingkat inflasi sebesar -0,25% (tingkat inflasi tertinggi ada pada bulan Maret 2019). Hal ini perlu diwaspadai oleh para investor dan pemerintah khususnya masyarakat karena kenaikan inflasi ini dapat menyebabkan kenaikan harga yang cukup besar, sehingga efeknya terhadap perekonomian lebih berat, dibandingkan jika kenaikan laju inflasi yang lambat. Pada bulan April dan Mei inflasi mengalami penurunan menjadi -0,30% dan -0,33% . Setelah mengalami penurunan tingkat inflasi pada bulan April dan Mei, pada pertengahan tahun (bulan Juni) inflasi di provinsi Gorontalo akan mengalami peningkatan kembali menjadi -0,31% dan tidak akan mengalami banyak perubahan sampai akhir tahun yakni tetap berkisar di angka -0,32%

**Gambar 3** Plot Peramalan Sektor IHK 2019

Pada Gambar 3, faktor yang mempengaruhi inflasi juga mempunyai ramalan yang serupa. Sektor IHK menunjukkan pada pola trend dari awal tahun yakni Januari sampai bulan Mei 2019, kemudian sektor IHK mengalami penurunan pada bulan juni dan cenderung konstan sampai akhir tahun 2019. Kenaikan sektor IHK pada awal tahun khususnya pada bulan maret kemungkinan menyebabkan kenaikan laju inflasi di provinsi Gorontalo. Pada peramalan tahun 2019, Sektor IHK terendah ada pada sektor sandang, sedangkan sektor tertinggi ada pada sektor makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau. Hal ini mengindikasikan bahwa pada tahun 2019 sektor makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau mempunyai tingkat harga yang lebih tinggi dibandingkan sektor IHK lainnya.

Inflasi merupakan salah indikator ekonomi yang dapat menunjukkan baik/buruknya perekonomian suatu daerah. Tingkat inflasi tinggi, menggambarkan perlambatan laju pertumbuhan ekonomi, tetapi terjadinya deflasi tidak selalu menggambarkan hal yang positif. Angka inflasi yang stabil yang menunjukan bahwa indikator perekonomian semakin baik. Kenaikan inflasi pada bulan Maret (hasil peramalan) kemungkinan dipengaruhi oleh kenaikan tingkat inflasi pada bulan yang sama pada tahun sebelumnya yakni 2018, dimana dari data yang ada diketahui inflasi untuk bulan Februari tahun 2018 adalah -0,84 melonjak naik menjadi 0,34. Selain itu, kenaikan inflasi dapat juga dipengaruhi oleh kenaikan sektor-sektor IHK (hasil ramalan). Berdasarkan model VAR(1) yang menyatakan bahwa tingkat inflasi di Provinsi Gorontalo dipengaruhi oleh sektor inflasi satu bulan dan dua bulan sebelumnya, sektor makanan satu bulan dan dua bulan sebelumnya, serta sektor makanan jadi, minuman dan tembakau satu bulan dan dua bulan sebelumnya. Berdasarkan informasi dari pihak BPS Provinsi Gorontalo, diketahui bahwa kenaikan yang drastis pada bulan Maret tahun 2018 disebabkan karena adanya kenaikan indeks di tiga kelompok pengeluaran atau di tiga sektor IHK. Sektor IHK yang mengalami kenaikan indeks adalah sektor bahan makanan sebesar 1,46% , sektor sandang sebesar 0,45% dan sektor pendidikan, rekreasi dan olahraga sebesar 0,01%. Sehingga terbukti bahwa sektor-sektor IHK mempengaruhi kenaikan dan penurunan inflasi.

### 3.7 Ukuran Ketepatan Peramalan

Kinerja model yang digunakan dalam peramalan dapat dilihat pada *Mean Absolute Precentase Error (MAPE)* dari data out sample. Hasil perhitungan MAPE dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7** Nilai MAPE pada Masing-Masing Indikator

Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	Y <sub>6</sub>	Y <sub>7</sub>	Y <sub>8</sub>
2,79474	0,96479	0,96508	0,961082	0,96055	0,962327	0,96106	0,96313

Berdasarkan tabel 7 didapatkan nilai (*MAPE*) diperoleh dari data out sampel variabel Y<sub>1</sub> sampai Y<sub>8</sub> rata-rata dibawah 10%, sehingga dapat dikatakan bahwa kinerja model sangat baik. Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil estimasi model VAR optimal mempunyai kemampuan peramalan yang sangat baik dengan keakuratan yang sangat tinggi.

## 4. KESIMPULAN

Model *Vector Autoregressive* (VAR) pada inflasi di Provinsi Gorontalo adalah model VAR(1) yang dituliskan sebagai berikut. Berdasarkan model VAR(1) dan pengujian signifikansi parameter diketahui bahwa sektor inflasi dipengaruhi oleh sektor makanan satu bulan sebelumnya, serta sektor makanan jadi, minuman dan tembakau. Berdasarkan hasil dari VAR(1) terbaik, Hasil peramalan inflasi di provinsi Gorontalo untuk tahun 2019 menunjukkan bahwa pada awal tahun 2019 inflasi di provinsi Gorontalo terbilang sangat rendah yakni sekitaran -0,48% sampai -0,40%. Akan tetapi inflasi akan melonjak naik pada bulan Maret 2019 dengan tingkat inflasi sebesar -0,25% (tingkat inflasi tertinggi ada pada bulan Maret 2019). Pada bulan April dan Mei inflasi mengalami penurunan menjadi -0,30% dan -0,33%. Setelah mengalami penurunan tingkat inflasi pada bulan April dan Mei, pada pertengahan tahun (bulan Juni) inflasi di provinsi Gorontalo mengalami peningkatan kembali menjadi -0,31% dan tidak akan mengalami banyak perubahan sampai akhir tahun yakni tetap berkisar di angka -0,32% . Keakuratan hasil prediksi dilihat pada nilai *MAPE* dari data out sampel variabel Y<sub>1</sub> sampai Y<sub>8</sub> rata-rata dibawah 10% menunjukan bahwa hasil estimasi model VAR (1) mempunyai kemampuan peramalan yang sangat baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2018), "Indeks harga Konsumen dan Inflasi," Available at <https://gorontalo.bps.go.id/subject/3/inflasi.html#subjekViewTab3>.
- Desvina, A. P., and Juliana, M. (2016), "Pemodelan Pencemaran Udara Menggunakan Metode Vector Autoregressive (VAR) di Provinsi Riau," *SiTekIn: Jurnal Sains dan Teknologi*, 13, 160–167. <http://dx.doi.org/10.24014/sitekin.v13i2.1669>.
- Ekananda, M. (2016), *Analisis Ekonometrika Dan Analisis Time Series*, Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Hardani, P. R., Hoyyi, A., and Sudarno, S. (2016), "Peramalan Laju Inflasi, Suku Bunga Indonesia dan Indeks Harga Saham Gabungan menggunakan Metode Vector Autoregressive (VAR)," *Jurnal Gaussian*, 6, 101–110.
- Hendajany, N. (2015), "Tingkat Inflasi Suku Bunga Bank Indonesia Jumlah Uang Beredar dan Kurs," *Eko-Regional: Jurnal Pembangunan Ekonomi Wilayah*, 10, 39–47. <https://doi.org/10.20884/1.erjpe.2015.10.1.756>.
- Ohyver, M. (2013), "Penerapan Metode Transformasi Logaritma Natural dan Partial Least Square untuk memperoleh Model Bebas Multikoliner dan Outlier," *Jurnal Mat Stat*, 13, 42–51.
- Prahotama, A., Suparti, S., Ispriyanti, D., and Utami, T. W. (2019), "Modelling Inflation Sectors in Indonesia Using Vector Autoregressive (VAR)," *Jurnal ILMU DASAR*, 20, 47. <https://doi.org/10.19184/jid.v20i1.7259>.
- Suhel, S. (2008), "Analisis Model Vector Auto Regression (VAR) Terhadap Hubungan Antara Pertumbuhan Ekonomi Dengan Penanaman Modal Asing (PMA) di Indonesia," *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 6, 96–113. <https://doi.org/10.29259/jep.v6i2.4855>.
- Supranto, J. (2005), *Ekonometrika Buku Kesatu*, Bogor: Ghalia Indonesia.